BÖLÜM 4: Faiz Oranları, Yapısı, Türleri ve Paranın Zaman Değeri

1. Faiz Oranlarının Tanımı ve Yapısı:

* Mal ve hizmetlerin şimdi ya da gelecekteki tüketimine yönelik seçime tasarruf denir.
* Tasarruf kararını etkileyen faktörler:
  - Kişinin şimdiki ve gelecekteki harcama isteğidir
  - Gelir
  - Faiz
* Serbest bir ekonomide faiz oranları paraya dair arz ve talebe göre belirle..

1.1. Nominal Faiz Oranları:

* Nominal faiz oranı, paranın satınalma gücünü içerdiği gibi enflasyon riskini de içerir.

Kredinin veya yatırımın vadesi değiştikçe ya da borçlanma aracının türü değiştikçe faizi de değişebilir.

$$\text{Nominal Faiz } (i) = \underbrace{R_f}_{\text{riskfree}} + \underbrace{EP}_{\text{enflasyon}} + \underbrace{ÖRP}_{\text{ödememe risk}} + \underbrace{LP}_{\text{likidite}} + \underbrace{VP}_{\text{vade primi}}$$

* Riskten arınmış oran: enflasyonun ve ödememe riskinin olmadığı bir ortamda kısa vadeli, likit varlıklara uygulanan faiz oranı.
* Hazine bonolarının ödememe riski olmaması, kısa vadeli ve likit olmaları nedeniyle onların faiz oranları riskten arınmış oran ile enflasyon priminden oluşmaktadır. ($r_f$)

Ödenmeme risk primi: ödünç para alanların riskleri arttıkça artar.

Finansal piyasalarda, bir menkul kıymetin güçlü bir (2.) piyasasının olması diğer bir ifadeyle istenildiği zaman paraya çevrilen likit bir araç olması önemlidir: likidite primi

Vade primi: Yatırımcılar vade arttıkça belirsizlik artacağından daha fazla getiri talep eder.

2. Reel Faiz Oranı:

* Yatırımcının enflasyonun üzerinde kazandığı getiri ($r_r$)

$$1 + r_r = (1+i) / (1+Enf)$$

Vadeye Göre Getiri:

Taahhüt edilmiş gelecekteki nakit ödemelerinin bugünkü değerini .. piyasa değerine eşitleyen iskonto oranı

Spot Oranlar:

İskontolu bir menkul kıymetin belli bir zamandaki vadeye göre getirisi

Forward Oranları:

* Paranın bir yıl sonra borç verileceği ve geri ödemenin iki yıl sonra yapılacağı sözleşmeler.
* Şu an yapılan fakat ileri bir zaman periyodu ile ilgili sözleşmelere uygundur. Gerçek işlem sonra olur fakat dönemler şimdiden bellidir.

$d_2 = 1 / (1+s_{t-1})^{t-1} \times (1+f_{t-1,t})$

1 yıl — 2 yıl

$s_1 = 7\%$ $(1.07)(1+f_{1,2}) = (1.08)^2$

$s_2 = 8\%$

Getiri Eğrileri:

Genelde bir yıllık spot oranı iki yıllık spot orandan daha azdır. Ancak enflasyonun düşme geçtiği dönemlerde olduğu gibi özel dönemlerde tersi doğrudur.

* Getiri eğrileri değişik vadedeki hazine kıymetlerinin vadeye kadar getirilerini gösteren eğrilerdir.

2. Vade Yapısı Teorileri

* Vade yapılarını etkileyen faktörler:
  - Faiz oranlarının gelecekteki istikametlerine göre piyasanın beklentileri
  - Beklenen tahvil getirilerinin likidite primi.
  - Fonların kısa vadeli piyasadan uzun vadeliye duşlarında ortaya çıkabilecek engeller ve piyasanın yetersizlikleri

2.1. Piyasa Beklentileri Teorisi:

* Vade yapıları ilk faktörden etkilenir. 6 yıllık bir tahvilin getirisi, gelecek 6 yıl boyunca 1 yıllık tahvillerin beklenen getirilerinin ortalamasıdır.
* Borç alan ve verenlerin gelecekteki faiz oranları ile ilgili beklentileri getiri eğrisinin biçiminin belirlenmesini sağlar.

$i_2 = (i_1 + {}_2f_1) / 2.$

2.2. Likidite Tercihi Teorisi

* Eğer piyasa kısa vadeli tahvillerle uzun vadeli tahvillerin birbirlerinin mükemmel ikameleri olduğunu kabul etmezse ve değişik vadeler için değişik faiz oranları talep ederse, vade yapılarının biçimi yalnızca piyasanın gelecekteki faiz oranlarına yönelik beklentileri ile değil, aynı zamanda kısa ve uzun vadeli tahvillerin likidite primlerine bağlı olur.

Getiri — {likidite primi — Vade

* Yatırımcılar kısa vadeli yatırımları tercih eden

2.3. Pazar Ayrımı Teorisi;

* Kısa/uzun vb. için bölümler var pazarda ve her biri için faiz o bölümde arz ve talebe göre belirlenir.

* Tahvillerin fiyatlamasında pazarın yetersiz olduğu düşüncesi üzerine kurulmuştur.

* Tahvil pazarının herbir kısmı ayrıdır. Herbir kısmında faaliyet gösteren yatırımcı grupları kendi vade gruplarında yatırım yapmaya kararlıdırlar, diğer vade gruplarında daha yüksek getiri imkanı olsa bile onlara sermaye transferi yapmamaktadırlar.

2.4. Preffered Habitat Teorisi:

Gerçekten pazar ayrımları var ama eğer segmentler arası büyük getiri farkları olursa yatırımcılar segmentini değiştirebilir.

Basit Faiz Oranı;

* Yalnız ana paraya uygulanan faizi dikkate alır. Faizin faizi hesaplanmaz.

Bileşik Faiz Oranı;

* Faizin de faizini dikkate alır.

Gelecekteki değer;

* Belli bir zaman itibariyle şimdi ve gelecekte elde edeceğimiz nakit akışlarının faizleriyle birlikteki değeri.

$FV = PV(1+i)^N$

Şimdiki Değer;

* Gelecekte belli bir miktar para elde etmek için i faiz oranıyla N yıl için şu an ne kadar para yatırılmaz gerekir?

* Hesaplama işlevi aynı zamanda iskonto etmek olarak da bilinir.

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^N}$$

Taksitli Ödemelerin Gelecekteki Değeri

* Aynı miktarda bir para alınır veya ödenirse bu para miktarına anüite (taksit) denir. Anüitenin gelecekteki değeri;

$$FV = A^* \left( \frac{(1+i)^N - 1}{i} \right)$$

Taksitli Ödemelerin Bugünkü Değeri

* Seri biçimindeki gelecek değerlerin şimdiki değerini belirlemek için ilk olarak herbir gelecekteki değerin şimdiki değeri hesaplanır. Daha sonra hesaplanmış olan herbir gelecekteki değerin şimdiki değeri toplanır. Böylece seri haldeki gelecek değerlerin şimdiki değeri hesaplanır.

Sonsuza Kadar Devam Eden Nakit Akışlarının Bugünkü Değeri

- Hisse senedi temettü ödemeleri ya da bazı tür menkul değerlerin nakit akışlarının sonsuza kadar devam ettiği kabul edilir.

* Devamlı anüitenin bugünkü değeri:

$$PV = \frac{A}{i}$$

- Etkin Faiz Oranı

- Gerçekte ödenen faiz oranını gösteren, bileşik faiz uygulamaları ile dikkate alınan faiz oranı.

$$i_e = (1 + i/m)^m - 1 \quad (m \rightarrow \text{dönem})$$

BÖLÜM 5; Portföy Risk ve Getirisi

1.1. Beklenen Getiri ve Riski

* Getiri; bir yatırımdan belirli bir dönem içinde yapılan yatırıma koşullu elde edilen gelir.
* Risk; bir olayın olma şansı
* Bir dönemlik getiri;

$r = $ (Dönem sonu serveti – Dönem başı serveti) / Dönem başı serveti.

Bir yatırımdan elde edilen getiri, belli bir dönem içinde yatırım değerinde değişim ile bu yatırımdan bu dönem içinde elde edilen faiz yada temettü geliri toplamının ilk yatırım tutarına oranıdır.

* Getiri çoğunlukla, başlangıçtaki menkul değerin pazar fiyatının % oranı olarak tanımlanır.

.2. Olasılık Dağılımı:

Herhangi bir olasılık dağılımının 2 temel unsuru vardır:
- Beklenen getiri (değer)
- Standart Sapma

Beklenen Getiri:

Bir yatırımın muhtemel getirilerinin olasılık dağılımının beklenen değeri

$$\bar{r} = \sum_{j=1}^{n} r_j P_j$$

Standart Sapma:

Bir yatırımın riski, onun beklenen getirisinden sapma olasılığı olarak tanımlanmakta ve genellikle varyans ve standart sapma ile açıklanmaktadır

$$S^2 = \sum_{j=1}^{n} (r_j - \bar{r})^2 P_j$$

Standart Sapma ve Beklenen Getiri Değerinin Yorumlanması:

Normal dağılımlarda riski ölçmek için yararlanılan bir başka parametre Z'dir. Z parametresi belli bir gelirin beklenen gelirden kaç S uzaklıkta olduğunu gösterir:

$$Z = \frac{r - \bar{r}}{S}$$

Tarihi Verilerden Yararlanarak Risk ve Getirinin Hesaplanması:

Risk ve getirinin hesaplanmasının diğer bir yolu da, beklentilerden değil, tarihi verilerden yararlanmaktır.

Ortalama Getiri $= r_{ort} = \sum_{t=1}^{n} r_t / n$

Risk $= S = \sqrt{\sum_{t=1}^{n} (r_t - r_{ort})^2 / n-1}$

Bu tür hesaplamaların sağlıklı olabilmesi için en az 36 dönemlik veriye dayandırılması önerilmektedir.

..ryasyon katsayısı;
..iki yatırım projesini karşılaştırırken hangi projenin risk ve getiri ölçütlerini bir arada kullanarak tercih edilebileceğini söylemek için, onların göreceli ..ekliliğini veren korvaryasyon katsayısına bakmak gerekir.

$VC = S / \bar{r}$

* Her bir birim getirinin riskini verir. VC katsayısı düşük olan menkul ..ymet daha iyi bir seçenektir.

..Portföylerde Risk ve Getiri;

..Markowitz çeşitlemesi, portföy getirilerini azaltmadan riskini azaltmak ..macıyla, mükemmel (pozitif korelasyondan daha düşük korelasyona sahip ..rliklardan portföy oluşturmaktır.

..1. Portföyün Beklenen Getirisi

* Portföydeki bireysel menkul kıymetlerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdı..

$r_p = \sum_{i=1} w_i r_i \rightarrow$ Getiri

.. Beklenen getirisi ise, bireysel menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin ..ğırlıklı ortalamasıdır:

$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^{n} w_i \bar{r}_i$

2.2. Portföy Riski;

.. Portföyü oluşturan menkul değerlerin $S$'larının ağırlıklı ortalamasından ..aha küçük bir değerdir.

.. Portföy riskinin de hesap edilmesinde herbir menkul kıymetin riskinin ..rtalamasından konuya yaklaşılırsa, menkul kıymetlerin kendi aralarındak.. ilişki ihmal edilmiş olur, kovaryansı hesap etmemiz gerekir.

.. Kovaryans: herhangi iki değişkenin zaman içinde hareketliliğinin ayr.. ..ndaki uyumunun (ilişkisinin) bir ölçüsü.

$Cov(AB) = \sum_{i=1}^{n} (r_{Ai} - \bar{r}_A)(r_{Bi} - \bar{r}_B) P_i$

* Ancak kovaryans hesaplaması ile elde edilen değeri, negatif ya da ..ozitif bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi dışında yorumlanmak ..çaktır. Bu nedenle "korelasyon katsayısı" kullanılır.

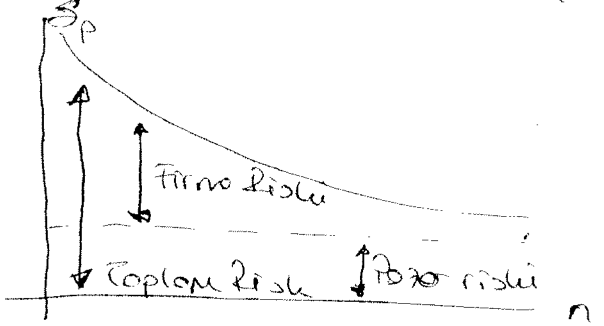
$Cov(AB) = S_A S_B \delta_{AB}$

.. Korelasyon katsayısı −1 ile +1 arasında bir değer alır. Eğer 2 değişke.. ..rasında mükemmel ve ters yönde bir ilişki varsa −1, aynı yönde ..mükemmel ilişki varsa +1 olur. Ancak gerçek hayatta hisse senedi ..piyasasında bu değer yaklaşık olarak 0.10 − 0.90 arasında olur.

*Gerçek hayatta portföy riskini tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmam... birlikte portföy riski hisse senetlerinin ayrı ayrı risklerinden daha küçüktür.
*Portföy varyansı:

$$S_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \, Cov(ij)$$

Eğer aralarında mükemmel korelasyon yoksa, portföylerin risklerinin bu portföyde yer alan hisse senetlerinin ortalama riskinden daha az olur.
Bireysel menkul kıymetlerin varyansının portföy varyansına etkisi portföydeki menkul kıymet sayısı arttıkça azalır, buna karşılık menkul kıymet sayısı arttıkça kovaryans teriminin etkisi ortalamaya yaklaşır.
Portföy oluşturarak bireysel hisse senetlerinin riskleri çeşitlendirme yoluyla azaltılabilir, buna karşılık hisse senetlerinin kovaryansından kaynaklanan risk çeşitlemeyle azaltılamaz.
B.) Pazar ve Firma Riskleri;
Menkul kıymetlerin toplam riski;
- Piyasa riski (sistematik risk) → genel ekonomik vb. firma dışı nedenlerden kayn...
- firma riski (sistematik olmayan risk) → firma kaynaklı




Portföydeki hisse sayısı arttıkça firma riski azalır. Pazar riski çeşitlendirme yapılarak ortadan kaldırılamaz.
Portföy getirisi portföydeki menkul değerlerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasından hesap edildiği için çeşitlemek bir taraftan portföy getirisini artırmazken, portföy getirilerinin değişkenliğini azaltacağı için portföy riskine olumlu etkide bulunur. Genel olarak menkul değerler arasındaki korelasyon azaldıkça çeşitlemenin başarısı artar.
Bazı araştırmacılar, değişik sektörlerdeki hisselere yatırım yapıldığında, sektörler arasındaki korelasyonun daha düşük olması söz konusu olacağından, rasgele bir çeşitlemeden daha düşük tutarda risk elde edilebileceğini öne sürmüşlerdir. Ancak yapılan ampirik çalışmalar böyle bir sonuca ulaşamamışlardır.
Uluslararası Çeşitleme
Uluslararası çeşitleme ile yatırımcılar sistematik risklerini biraz daha azaltabilirler. Menkul kıymet borsaları arasındaki korelasyonun mükemmel/pozitif olmaması yatırımcılara bu olanağı sağlar.

## BÖLÜM 6: Etkin Sınır ve Portföy Seçimi

· Yatırımcıların Risk-Getiri Kayıtsızlık Eğrileri

* Yatırımcıların risk ve getiri tercihleri arasındaki ilişkiyi gösteren eğrilere kayıtsızlık eğrileri denir.

* Eğrilerin temel özellikleri:

 – Aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan tüm portföyler yatırımcılarına eşit şekilde fayda sağlar. Kayıtsızlık eğrileri birbirini kesemez.

 – Yatırımcılar daha kuzey batıdaki kayıtsızlık eğrisinde yer alan bir portföyü yeterince kuzey batıda yer almayan portföye göre daha fazla tercih eder.

* Bir eğrinin eğimi ne kadar fazla ise o yatırımcı daha çok riskten kaçınır.

· Finans literatüründe etkin portföyleri birleştiren eğriye etkin sınır adı verilir. Bu eğri üzerindeki tüm portföyler bu eğrinin altındaki portföylerden daha iyi risk-getiri ilişkisine sahiptir.

* Bir yatırımcı optimal portföyünü
 – değişen risk düzeylerinde max. getiri sunan
 – " getiri " min. riskli " portföy kümelerinden seçer.

Fırsat Kümesi; yatırımcının yatırım yapabileceği tüm portföy kombinasyonlarını verir. Bu küme şemsiye şeklindedir. İçeriği hisse senetlerine bağlı olarak daha sapı ya da yukarıda veya daha geniş ya da dar bir alan olabilir.

Optimal Portföy Seçimi:

· Yatırımcıların kayıtsızlık eğrileri ile etkin sınırda yer alan portföyleri bir araya getirmek gerekir.

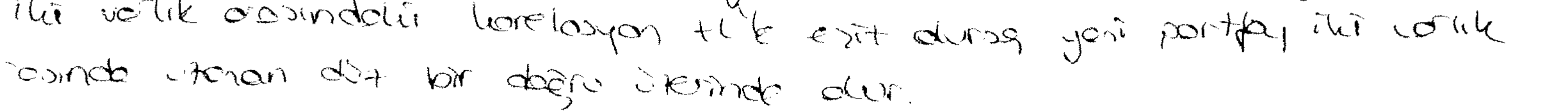
Kayıtsızlık eğrileri pozitif eğimli ve konvekstir. Buna karşılık, etkin küme ise pozitif eğimli ve konkavdır. Etkin kümenin bu özelliği önemlidir, çünkü bu yatırımcının kayıtsızlık eğrisi etkin küme arasında sadece bir teğet noktası olduğu anlamına gelir.

Etkin Kümenin Konkavlığı:

Getiri

Risk

* Bunu gösterebilmenin bir yolu, kümenin alabileceği başka şekil olmayacağını göstermektir.



Sıfır korelasyona sahip hisseler üçgenin içinde sola doğru bir yay çizer. İki varlık arasındaki korelasyon +1'e eşit durusa yeni portföy iki varlık arasında uzanan düz bir doğru üzerinde olur.

3. Risksiz Faiz Oranı ve Etkin Sınır:

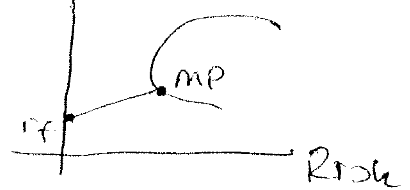
Markowitz yaklaşımı, yalnız riskli araçlara yatırım yapıldığında, etkin sınırı hesaplamıştır.
Risksiz yatırımlarda beklenen getiriden bir sapmanın olmaması sözkonusu olmaz. Bu tanıma yalnız devlet tarafından ihraç edilen menkul kıymetler girer.
Risksiz bir yatırım aracında belirsizlik olmayacağı için risksiz yatırımın σ'sı sıfırdır.
Böylece risksiz yatırımın getiri oranı ile riskli yatırımın getiri oranındaki kovaryans sıfır olur.
*Yatırım süresi üç aylık olan bir yatırımcı, vadesi 10 yıl olan bir devlet tahviline yatırım yaparsa, bu yatırım risklidir, çünkü yatırımcı dönem sonunda aşağıdaki değerinin ne olacağını bilemez. Uzun vadeli menkul kıymetler pazar faiz oranındaki değişimlere çok fazla duyarlı olacaklarından, 3 ay sonunda 10 yıl vadeli tahvili satan yatırımcı beklediği faiz oranından daha fazla/az kazanabilir. Gerçekten vadesi para... küçük olan hazine bonosu yatırımları risksiz yatırım olarak nitelendirilemez.
*Aynı şekilde, vadesi yatırımcının yatırım döneminden daha önce dolan hazine bonoları için de söz konusudur.
*Yalnız hazine bonosu vadesiyle yatırımcının yatırım periyodu eşit olduğunda eşit olan yatırım şekli risksizdir.
*Eğer bir yatırımcı hazine bonosu satın alırsa buna borç verme denir.

3.2. Birlikte yapılan Riskli ve Risksiz Yatırım

*Hem riskli hem de risksiz yatırımdan oluşan portföyler, bu yatırımların risk getiri grafiğindeki noktalarını birleştiren doğru üzerinde yer alır.

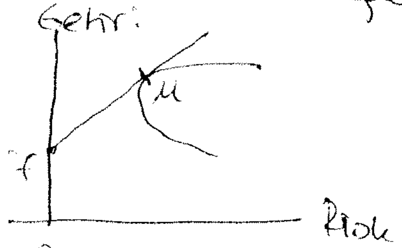
3.3. Risksiz Yatırım ve Riskli Portföy

*Portföy risksiz yatırım ile MP portföyünü birleştiren doğru üzerinde yer alır.




3.4. Risksiz Yatırımın Etkin Kümeye Etkisi

*risksiz menkul değerden uzatılan doğru, etkin sınıra M noktasında teğet olur.




*Yatırımcı risksiz menkul değere de yatırım yaparak daha üst bir eğriye ulaşarak elde edeceği faydayı artırır.
*Bundan sonra etkin sınır risksiz menkul değerle M noktasını birleştiren doğru olur.

3.5. Risksiz Borçlanma

* Faiz oranı bilindiği için ve geri ödemenin de kesin olarak yapılacağı [d]üşünülecek ki bir borçlanma risksiz borçlanma olarak nitelenir.

* Bu durumda, borca ilişkin faiz oranıyla risksiz yatırımın faiz oranı [b]irbirine eşit kabul edilir.

* Borçlanma durumunda borçlanılan risksiz varlığın ağırlığı (w) negatif [d]eğer alır.

* Yatırımcının yaptığı riskli yatırım oranı 1'den büyüktür. Ama oranlar toplamı [...]nız 1'e eşittir.

[*] Yatırımcı daha fazla borçlandıkça, bir yandan getirisini diğer yandan riskini [a]rtırır.

Borçlanma ve Riskli Portföy Yatırımı

[*] Yeni P portföyü risksiz oranla MP portföyünü birleştiren doğrunun deva[m]ında yer alır.

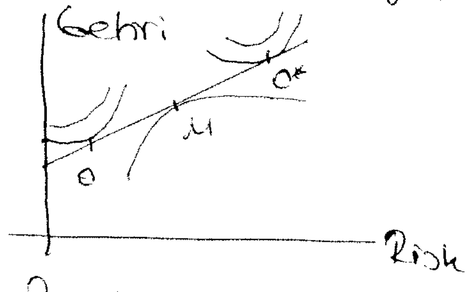
* Bu durumda, borçlanmayla riskli bir portföye yatırım yapmak ile borçlanm[a]dan bir tek riskli yatırım yapmak arasında fark yoktur. Her iki durumda [d]a oluşan portföy, risksiz yatırımla riskli yatırımı birleştiren doğru üzerinde [y]er alır.

Risksiz Borçlanma ve Risksiz Yatırımın Etkin Kümeye Etkisi;

* Burada etkin sınır, risksiz oranla M portföyünü birleştiren doğru [üz]erinde yer alır.

[*] M portföyü hariç hiçbir portföy (etkin kümedeki) risksiz borçlanma ve [y]atırım durumunda etkin değildir.

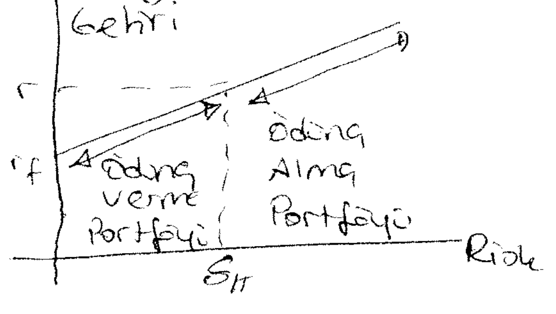
* Eğer yatırımcı riskten kaçınıyorsa kayıtsızlık eğrileri M portföyünün [a]ltında yer alacak ve O portföyü yatırımcının optimal portföyü olacaktır. [E]ğer yatırımcı daha çok risk alıyorsa, ve kayıtsızlık eğrileri M portföyünün [üz]erinde ise, O* portföyü yatırımcının optimal portföyüdür.




Borçlanma ve Ödünç Verme Portföyü ile Ayırım (Separation) Problemi;

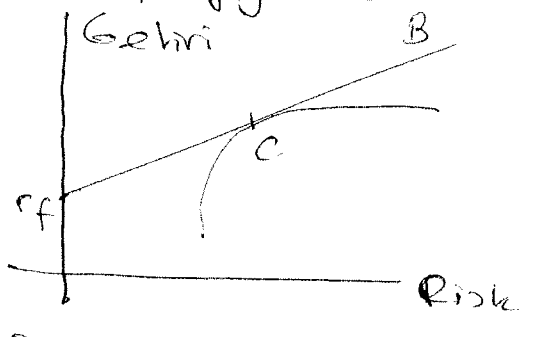
* M noktasının soluna ödünç veren portföy, sağına ise ödünç alan portföy denir. [E]ğer yatırımcı risksiz hisse senedine yatırım yapıyorsa ödünç veren portföye [s]ahiptir. Bu portföyün riskli ve beklenen getirisi düşüktür.

* Ödünç alan portföy durumunda yatırımcı menkul kıymet ödünç alarak nu satmakta ve elde edeceği parayı riskli menkul kıymetlere yatırmaktadı söylece yatırımcının beklenen getirisi ve riski yükselir.




* Etkin sınıra ulaşan tüm yatırımcılar C portföyüne yatırım yaparak n yüksek risk-getiri bileşimine sahip olur. Yani, yatırımcılar açısından iyi yatırım seçeneği C portföyüdür. Riskten kaçınan yatırımcılar risksiz menkul değerlere yatırım yaparak rf-C doğrusu üzerindeki menkul değerlere atırım yapmayı yeğler. Buna karşılık, riski seven yatırımcılar risksiz faiz oranından oralanıp, elde ettikleri para ile riskli menkul kıymet satın alarak daha riskli siyonlara girebilirler. Bu yatırımcılar doğrunun C-B doğrusu üzerindeki port öylerde portföy alacaklardır. Şüphesiz yalnız riskli menkul değere yatırım yapanlar da C noktası üzerinde kalacaklardır.

* Yatırımcının kayıtsızlık eğrisini dikkate almadan, riskli varlıkların ptimal portföyünü belirlemeye Ayrım Problemi denir.




* Bu kuramsal çalışmada, varsayımlardan biri de yatırımcıların risksiz aiz oranından borç alıp vermesidir. Gerçekte hiçbir yatırımcı aynı randan borç verip alamaz.

# KONU 7: Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli

1. CAPM'in tanımı ve varsayımları

*CAPM yatırım yapmayı planladığımız menkul değerin sahip olduğu riske uygun bir getiri verip vermediğini araştırmakta, hatta henüz pazarda işlem yapmamış bir varlığın vermesi gereken getiriyi açıklayan tarih bir çerçeve sağla

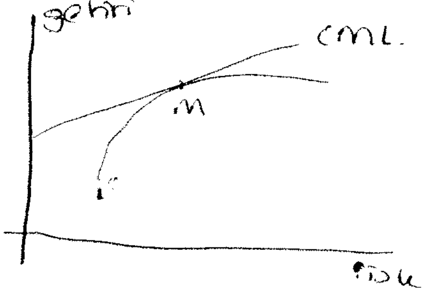
1.1. Modelin Varsayımları:

1. Yatırımcılar portföylerini bir dönemlik beklenen getiriler ve standart sapmalara bakarak değerlendirirler.
2. Yatırımcılar beklenen getirileri hariç her şeyi aynı olan 2 portföyden yüksek beklenen getirili olanı seçerler.
3. Yatırımcılar standart sapmaları hariç her şeyi aynı olan 2 portföyden düşük standart sapmalı olanı seçerler.
4. Bireysel varlıklar sonsuz bölünebilir, yani eğer yatırımcı bir payın küçük bir yüzdesini alabilir.
5. Yatırımcının hem ödünç verebileceği hem de borç alabileceği bir risksiz oran vardır.
6. Vergiler ve işlem maliyetleri konu dışıdır.
   +
7. Bütün yatırımcıların aynı ve bir dönemlik ufku vardır.
8. Risksiz oran bütün yatırımcılar için aynıdır.
9. Bilgi bütün yatırımcılar için serbest ve anında ulaşılabilir niteliktedir.
10. Yatırımcıların beklentileri homojendir, yani menkul kıymetlerin beklenen getirilerini, standart sapmalarını ve kovaryanslarını anlama yetenekleri aynıdır.

Bu varsayımlar bir bireyin nasıl yatırım yapması gerektiği sorusundan, herkes aynı şekilde yatırım yaparsa menkul kıymet fiyatları ne olur sorusuna, odaklanmayı sağlar.

CAPM tüm yatırımcıların homojen beklentileri olduğundan risk-getiri diyagramı değerlendirmeler yapmaktadır. Bu diyagramda etkin sınır ile risksiz varlık ... ayada değerlendirmeye alınır.

Markowitz modelinde yatırım seçenekleri yalnız tüm riskli varlıklardan oluşmaktaydı. Bu modelde riskli varlıkların yanında risksiz varlık da vardır.




*M ile gösterilen portföy tüm riskli varlıkları temsil eden pazar portföyüdür. Uygulamada İMKB-100 endeksinin getirisinin bu portföyü temsil ettiği düşünülür. Bu doğruya Sermaye Piyasası Doğrusu denir (CML)

$$r_p = r_f + \left(\frac{r_m - r_f}{S_m - 0}\right) \cdot S_p$$

.Pazar Portföyü

.CAPM'in varsayımları bize tüm yatırımcıların aynı riskli portföyü tutmak istediklerine işaret etmektedir. Bu portföy risksiz menkul değerden uzatılan ve etkin sınıra teğet olan doğrunun etkin portföye dokunduğu M noktasıdır. Tüm riskli senetler portföyde yer alır.

.Pazar endeksine yatırım yaparak oluşturulacak pasif yatırım stratejisi CAPM'e göre etkin bir yatırımdır.

CAPM'e göre bireysel bir menkul kıymetin risk primi, yatırımcının tüm portföy riskine katkısı ile değerlendirilir.

Bir hisse senedinin pazar portföyüne katkısını en iyi şekilde, bu hisse senediyle pazar portföyünün kovaryansıyla ölçebiliriz. Eğer ilişki negatifse, hisse Pazar portföyünün riskinin düşmesine olumlu bir yönde etki yapmaktadır. Pozitif ilişkinin etkisi portföy riskini düşürme yönünde olmayacaktır.

$\frac{Cov(M,i)}{\delta^2_m}$ terimi, pazar portföyünün varyansına i hissesinin varyansının katkısını göstermekte olup $\beta$ olarak adlandırılır.

$\bar{r}_i = r_f + \beta(\bar{r}_m - r_f)$ SML ⊛

Yukarıdaki ifade CAPM'in temel formüllerinden biri olup bir hisse senedinin beklenen getirisini verir ve Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu olarak adlandırılır.

.Portföyün betası, bireysel varlıkların betalarının ağırlıklı ortalamasıdır:

$\beta_p = \sum_{i=1}^{n} w_i \beta_i$

* Pazar portföyünün betasının değeri 1'dir. Çünkü Cov(m,m), $\delta^2_m$'ye eşittir:

$\beta_p = \frac{Cov(m,m)}{\delta^2_m} = \frac{\delta^2_m}{\delta^2_m} = 1$

* Buna göre bir ekonomideki tüm riskli varlıkların ortalama betası 1'dir. Bir varlığın betası 1'den büyükse o varlık çok riskli, eğer küçükse daha az riskli kabul edilir.

3. Beta Katsayısı

* CAPM genel olarak tek bir değişkene dayanan bir modeldir. Bu modelde bağımsız değişken olarak pazar portföyü kabul edilmekte ve tüm riskli menkul değerlerin getirileri bunun ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Beta katsayısı da bir varlığın getirisinin pazar portföyünün getirisiyle olan ilişkisini gösterir.

* Pazar portföyü çok iyi çeşitlenmiş bir portföy olduğundan bu portföyde toplam riskin iki unsurundan biri olan firma riski tamamen ortadan kalkmakta ve yalnız pazar riski kalmaktadır. Bu nedenle $\beta$, yalnız pazar riskini gösterir.

CAPM'e göre bireysel bir varlığın risk primi bu varlığın portföye katkısıyla ölçülür. Bir varlığın betası pazar portföyünün varyansına söz konusu varlığın katkısını ölçer.

*Beta katsayısı çoğunlukla 0-2 arasında değerler alabilir. Betanın 0'dan küçük olması o varlığın pazar portföyü ile ters yönde bir ilişki içinde olduğunu gösterir. Betanın 2'den fazla olması, o varlığın pazarda daha hareketli olduğunu gösterir.

4. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (SML)

*Sermaye Piyasası Doğrusu, etkin portföyler için beklenen getiri ile standart sapma arasındaki denge ilişkisini gösterir. Bireysel riskli varlıklar her zaman bu doğrunun altındadır.

*CML, etkin portföyler için risk-getiri ilişkisini verirken, etkin olmayan portföyler ile bireysel varlıkların risk-getiri ilişkisini açıklamaz.

.Sharpe tarafından geliştirilen SML modelinde etkin bir pazarda varlıkların beklenen getirileri ile betaları arasındaki ilişki incelenmiş ve böylece her varlık betası hesaplanabildiğinden değerlendirmeye bireysel varlıklar da dahil olmuştur.

.Çeşitlemenin fazlalaşması portföyün pazarla olan ilişkisini artıracak, sistematik risk giderek toplam riskin yerini alacaktır.

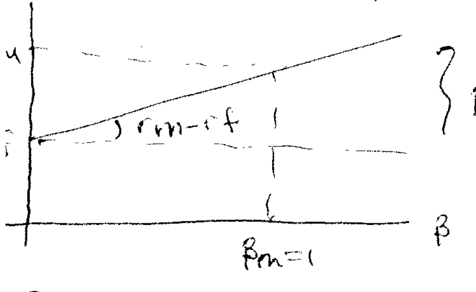
Mükemmelden daha düşük bir düzeyde çeşitlendirilmiş portföyler ve bireysel varlıklarda sistematik riskle standart sapma aynı değildir.

.CML ile SML arasındaki fark kullanılan riskin ölçüsüdür.

.Bütün varlıklar ve bütün portföyler SML üzerinde yer alır.

.Etkin portföyler hem CML hem de SML üzerinde, etkin olmayanlar ise SML üstünde ancak CML'nin altında yer alır.

.SML'nin piyasa portföyünü temsil eden noktadan ve rf'den geçmektedir.




* Betası 1'den küçükler doğrunun solunda, 1'den büyükler doğrunun sağında yer alır. rf'nin üstündeki alan risk primini verir.

.SML, yatırım uzmanlarına bir hisse senedinin ucuz veya pahalı olduğu yönünde değerlendirmeler yapmasına imkan verir. Yatırım uzmanları, CAPM modeline göre dengede olan bir pazarda varlıkların beklenen getirileri ile olması gereken getirilerinin aynı olduğunu kabul etmektedir. Eğer bazı varlıkların beklenen getirileri olması gerekenden farklı olursa, bu varlıklar SML üzerinde yer alamaz. Ucuz hisse senetlerine talep artacağı için, bu senetlerin fiyatları yükselir, buna karşılık olması gereken getiri düşeceğinden, senetler aşağı doğru hareket edip dengeye gelir. Pahalı senetlere talep azalacağından bunların fiyatları düşer, buna karşılık olması gereken getirileri yükselir, senetler yukarı doğru hareket edip dengeye gelir.

Pazarın beklenen getirisi ile olması gereken getiri arasındaki farka alfa(α) denir.

5. Pazar Modeli

CAPM, bir hisse senedinin pazar endeksiyle olan ilişkisi tek faktörlü bir model olan pazar modeli ile gösterilir. Pazar modeliyle bir senedin beklenen getirisi ile pazar endeksinin beklenen getirisi arasındaki matematiksel bir ilişki kurulur:

$r_i = \alpha + \beta r_E + \varepsilon_i$

- Eğim terimi olan β'nın pozitif olduğu varsayılırsa, bu denkleme göre, pazar endeksinin getirisi arttıkça, senedin getirisi de artar.

Hata terimi olarak belirtilen, ε terimi, pazar modelinin hisse senedinin getirisini tam olarak açıklayamamasını ortaya koyar.

Pazar modeline göre varyansı $\delta_J^2$ olan bir J hissesi toplam riski, 2 bölümden oluşur:

- Pazar Riski
- Unique Risk.

- Portföyün alfa terimi, beta terimi ve hata terimi bireysel menkul kıymetlerin alfa beta ve hata terimlerinin ağırlıklı ortalamasıdır.

n. Piyasa Modeli ve CAPM

Piyasa modeli ile CAPM arasında 2 fark vardır:

- Piyasa modeli bir faktör modelidir. Faktörün piyasa endeksi olduğu tek faktörlü bir modeldir.
- CAPM'in aksine, piyasa modeli menkul kıymetlerin fiyatlarının nasıl belirlendiğini açıklayan bir denge modeli değildir. (α kesin değil)
- Piyasa modelindeki $\beta_{iE}$ ile CAPM'deki $\beta_{iM}$ kavramsal olarak farklıdır. Bunun nedeni piyasa modelindeki β'nın piyasa endeksine göre ölçülmesi, CAPM'deki β'nın ise piyasa portföyüne göre ölçülmesidir. (Betalar kavramsal olarak farklı olmasına rağmen, piyasa endeksi kullanılarak bulunan β, piyasa portföyü kullanılarak bulunan β'nın yerine kullanılır.

## BÖLÜM 8: Faktör Modelleri:

### Faktör Modelinin Tanımı

Tüm faktör modellerinin genel yapısı menkul kıymetlerin getirilerini açıklayan bir bağımsız değişkene dayanmaktadır. Genel varsayım menkul kıymet getirileri ile bu bağımsız değişken arasında yüksek düzeyde korelasyon olmasıdır.

Faktörlerin açıklayamadığı menkul kıymet getirileri ise, hisse senedine özgü risk olarak değerlendirilir.

### Tek Faktör Modelleri:

Tek faktörlü modeller menkul kıymetlerin getirilerini tek bir faktöre bağlı olarak açıklamaya çalışır.

Pazar modeline benzemekle birlikte açıklayıcı faktör olarak yalnız pazar endeksini değil, fakat makro-ekonomik değişkenleri de kullanır.

$R^2$ → modelin açıklayıcı gücü → bağımsız değişkendeki değişim, hissenin getirilerini % $R^2$ oranında açıklar.

Sabit terimin anlamı, tahmin edilen bağımsız değişkendeki değişim sıfır olursa hissenin beklenen getirisi sabit terim kadar olur.

Bağımsız değişkenin katsayısı b ise, bağımsız değişkendeki değişim karşısında hissenin getirisindeki değişimi verir.

Tek endeksli model:

$r_{it} = a_i + b_i F_t + e_{it}$

$F$, t periyodunda faktörün tahmin edilen değeri ve $b_i$ de i tahvilinin bu faktöre duyarlılığıdır.

Menkul kıymetlerin beklenen getirisi

$\bar{r_i} = a_i + b_i \bar{F}$

Varyans ve kovaryans formülleri, iki kritik varsayıma dayanır:

1. Hata terimi ve faktörün oluşumunda hiçbir ilişki yoktur. Bu, faktörün sonucunun hata teriminin sonucuna bağlı olmadığı anlamına gelir.
2. İki ayrı menkul kıymetin hata terimlerinin oluşumunda hiçbir ilişki yoktur. Bu varsayımla, bir menkul kıymetin hata teriminin sonucunun, herhangi başka bir menkul kıymetin hata teriminin sonucuna dayanmadığı anlamına gelir.

Menkul kıymetlerin riski:

$\sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_F^2 + \sigma_{ei}^2$

Tek endeksli faktör modeline göre 2 ayrı menkul kıymet arasındaki korelasyon:

$\sigma_{ij} = b_i b_j \sigma_F^2$

### Faktör Modellerinin Yararları:

Faktör modellerinin Markowitz modeline göre en önemli özelliği basitliğidir. Markowitz modelinde portföy oluşumunu formüle etmek için bütün beklenen getiri, varyans hesaplanmalıdır.

Portföyün varyansı:

$$\sigma_p^2 = b_p^2 \cdot \sigma_F^2 + \sigma_{ep}^2$$

Faktör riski  Faktörden kaynaklanmayan risk

Portföy çeşitlendirildikçe, $b_p$ giderek ortalamaya yaklaşır, ve $\sigma_{ep}^2$, yani faktörden kaynaklanmayan risk azalır.

İki veya Çok Faktörlü Modeller:

*Bir araştırmada 4 faktörün hisse senetleri fiyatları üzerinde etkileri saptanmıştır;

1. Enflasyonda ortaya çıkan beklenmedik değişim
2. Sanayi üretiminde " " " "
3. Yüksek ve düşük dereceli tahvillerin getiri farkları arasında ortaya çıkan beklenmedik değişim
4. Faiz oranlarının vade yapısı eğrisinin eğiminde ortaya çıkan beklenmedik değişim

İki Faktörlü Modeli

: Hisse senedi getirilerinde ortaya çıkan değişimin iki ayrı faktörden kaynaklandığı varsayılır.

İki Faktörlü Model, Optimal Portföy ve Çeşitleme:

Faktör modellerinde beklenen getiri, varyans ve kovaryans hesaplanarak Markowitz'in sınırı hesaplanabilir.

Çeşitliliğin faydaları:

1. Faktör riskinin ortalama bir değer almasına yol açar
2. Faktörden kaynaklanmayan riski azaltır.
3. İyi çeşitlenmiş portföylerde faktörden kaynaklanmayan risk çok küçük.

Portföyün belli bir faktöre olan duyarlılığı, portföyü oluşturan menkul değerlerin ağırlıklı ortalamasıdır.

4. Çok Faktörlü Modellerde Yapılan Uygulamalar

4.1. Zaman Serileri Analizleri:

*Belirli bir dönem boyunca menkul kıymetlerin getirileriyle önceden belirlenen bazı faktörler arasında, anlamlı ilişkiler saptayan bir yöntemdir. Bu tür analizler yardımıyla geçmişte var olduğu saptanan ilişkilerin gelecekte de devam edeceği varsayılarak hisse senedi getirilerinin öngörüleri yapılır.

*Modeli oluşturan menkul kıymet getirilerini etkileyen faktörleri önceden bildiği varsayımıyla başlanır.

4.2. Kesitsel Analizler

*Belli bir zaman aralığında faktörlerin değeri, menkul kıymetlerin getirisi ve faktörlere duyarlılıklarına dayanarak tahmin edilir.

4.3. Faktör Analizi

*Faktör modellerinin karşılaştığı en önemli sorun, ekonometrik modellerde kullanılan faktörler arasında ortaya çıkan yüksek korelasyon ve çoklu bağlantıdır. Modelde kullanılan değişkenler arasındaki yüksek korelasyon elde edilen sonuçların anlamsızlaşmasına neden olur.

*Bu analize göre, çok sayıda faktöre dayanan modellerin faktörlerini yeniden değerlendirerek birbirleriyle ilişkili faktörleri birleştirerek yeni ve aralarında korelasyon olmayan

*Ancak bu yaklaşımın en çok eleştirilen tarafı yeni türetilen faktörlerin ekonomik olarak açıklanmasının ve adlandırılmasının zorluğudur.

Faktör Modelleriyle Varlık Fiyatlama Modelleri Arasındaki İlişkiler;

*Faktör modeli varlık değerlemede bir denge modeli değildir.

*CAPM'e göre beklenen getiriyi açıklayan tek faktör βidir. Rf, risksiz oranı gösterir ve her menkul kıymet için aynıdır. Bununla birlikte faktör modelde menkul kıymetin beklenen getirisini açıklamak için gerekli olan diğer bir karakteristik ($a_i$) vardır. $a_i$'nin değerinin menkul kıymetten menkul kıymete değişmesi faktör modelin bir denge modeli olmasını engeller.

:Kısa CAPM bir denge modelidir. Bu modelde temel değişken beta katsayısıdır. Buna karşılık faktör modelinde $a_i$ ve $b_i$ katsayıları belirleyicidir.